

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06050236  
PUBLICATION DATE : 22-02-94

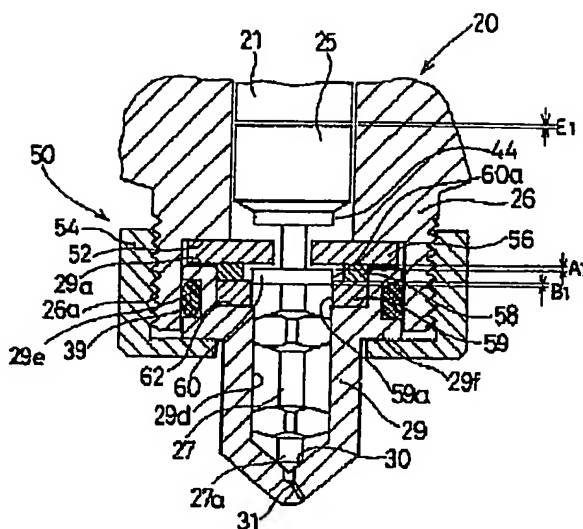
APPLICATION DATE : 29-07-92  
APPLICATION NUMBER : 04202219

APPLICANT : NIPPONDENSO CO LTD;

INVENTOR : NIWA YUTAKA;

INT.CL. : F02M 51/06

TITLE : FUEL INJECTION VALVE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a fuel injection valve in which fuel leak due to bounce of a valve member is prevented and accurate control of an injection quantity can be easily realized.

CONSTITUTION: In this fuel injection valve 20, a valve main body 29 is fixed on the recessed part 52 of a housing 26 by means of a nut 54, and a valve member 27 is inserted into the guide hole 29d of the valve main body 29 so as to be able to reciprocate. A stopper 56, a first spacer 58, and a second spacer 59 are provided between the bottom face of the recessed part 52 and the valve main body 29. When a fuel injection quantity is adjusted, the position of the stopper 56 in the axial direction is adjusted by selecting the thickness of the first spacer 58, so as to adjust the maximum lift quantity of the valve member 27. When the valve member 27 is separated from a valve seat part by bounce at closing the valve, the outer circumferential wall 60a of a flange part 60 is slidingly contacted with the inner circumferential wall 59a of the second spacer 59 liquidtightly, hence inflow of fuel from a hollow part 44 to the guide hole 29d side through the circumference of the flange part 60 is prevented, and the fuel is not leaked from an injection nozzle 31.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-50236

(43) 公開日 平成6年(1994)2月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 M 51/06

識別記号

弁内整理番号

F I

技術表示箇所

U 9248-3G

J 9248-3G

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-202219

(22) 出願日 平成4年(1992)7月29日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 岡林 丈裕

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 丹羽 豊

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

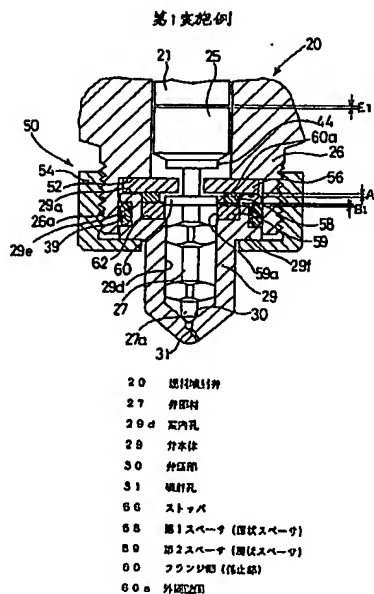
(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

【目的】 弁部材のバウンスによる燃料漏れを防止し、高精度の噴射量制御を容易に実現可能にした燃料噴射弁を提供する。

【構成】 燃料噴射弁20は、ハウジング26の凹部52に弁本体29がナット54により固定され、弁本体29の案内孔29dに弁部材27が往復動可能に挿入される。凹部52の底面と弁本体29との間には、ストップ56、第1スペーサ58および第2スペーサ59が設けられる。燃料噴射量を調節する場合、第1スペーサ58の厚さを選定することでストップ56の軸方向位置を調節し、弁部材27の最大リフト量を調節する。開弁時、バウンスによって弁部材27が弁座部30から離間する場合、フランジ部60の外周壁面60aが第2スペーサ59の内周壁面59aに液密に摺接するため、中空部44からの燃料がフランジ部60の周囲を通過して案内孔29d側に流入するのが防止され、噴射孔31から燃料が漏れることはない。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向の所定位置に径外方向に延びる係止部を有する往復動可能な弁部材と、前記弁部材を軸方向に摺動可能な案内孔と前記弁部材の当接可能な弁座部と噴射孔とを有する弁本体と、前記弁部材の前記係止部に当接可能であって、前記弁部材の最大リフト量を決定するストッパと、前記弁本体と前記ストッパとの間に挟持され、前記弁部材の最大リフト量を調節するスベサであって、前記弁部材が全開位置から所定のリフト量になるまでの間、前記係止部の外周壁面に液密に摺接する環状スベサとを備えたことを特徴とする燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関の燃料供給装置として使用される燃料噴射弁に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、内燃機関に用いられる燃料噴射弁は、弁本体の軸方向に形成される案内孔に弁部材を摺動可能に収納し、弁本体の先端部に開口する噴射孔を弁部材の上下動により開閉する。このため、弁部材は、適正な燃料噴射量を確保するように開弁時のリフト量が精密に制御されている。

【0003】 例えば、図6に示す従来の燃料噴射弁10は、ハウジング12の開口部にナット13により弁本体14が固定され、弁本体14の軸方向に延びる案内孔14aに弁部材15が摺動可能に挿入される。弁部材15が弁本体14の弁座部14bから離開すると、噴射孔16から燃料が噴射される。ハウジング12と弁本体14との間には、弁部材15のフランジ17を係止するストッパ18が設けられ、弁部材15のリフト量A<sub>0</sub>が規制されている。組付け時、各部品加工上の誤差を補正するため、弁本体14の端面14cを削ることで弁部材15のリフト量A<sub>0</sub>を調整し、ストッパ18の厚さを選定することでエアギャップE<sub>0</sub>を調整する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の燃料噴射弁によると、閉弁時、弁座部に着座した弁部材が弁座部の反作用等によるバウンスによって開弁側に戻されると、噴射孔から微量の燃料漏れを生じるため、噴射量の微調整が比較的に難しい。特に、内燃機関のシリンダ内に直接燃料を噴射するものでは、噴射孔から漏れた燃料が弁本体の先端に付着し噴射孔の開口部付近に堆積しやすいため、噴射量の精度が低下しやすいという問題がある。

【0005】 本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、弁部材のバウンスによる燃料漏れを防止し、高精度の噴射量制御を容易に実現可能にした燃料噴射弁を提供することを目的とする。

【0006】

2

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するための本発明による燃料噴射弁は、軸方向の所定位置に径外方向に延びる係止部を有する往復動可能な弁部材と、前記弁部材を軸方向に摺動可能な案内孔と前記弁部材の当接可能な弁座部と噴射孔とを有する弁本体と、前記弁部材の前記係止部に当接可能であって、前記弁部材の最大リフト量を決定するストッパと、前記弁本体と前記ストッパとの間に挟持され、前記弁部材の最大リフト量を調節するスベサであって、前記弁部材が全開位置から所定のリフト量になるまでの間、前記係止部の外周壁面に液密に摺接する環状スベサとを備えたことを特徴とする。

【0007】

【作用】 本発明の燃料噴射弁によると、閉弁時、弁部材のバウンスによって弁部材が弁座部から離開する場合、弁部材の係止部の外周壁面がスベサの内周壁面に液密に摺接するため、噴射孔に連通する燃料通路が遮断されるので、弁本体内の燃料は、噴射孔から外部に漏れない。また、燃料噴射量を調節する場合、スベサの厚さを選定することでストッパの位置が変更されるから、弁部材の最大リフト量が比較的簡単に調節される。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。本発明の第1実施例による燃料噴射弁を図1～図4に示す。図2に示すように、ガソリン機関の燃料供給装置として用いられる燃料噴射弁20は、磁性材料からなるハウジング26に軸方向に固定鉄心21、可動鉄心25、弁部材27および弁本体29が固定される。軸方向に摺動可能な可動鉄心25および弁部材27は、固定鉄心21内に収容された圧縮コイルスプリング28により閉弁方向に付勢され、弁部材27の先端に形成されるシート部27aが弁本体29の弁座30に着座するようになっている。

【0009】 固定鉄心21の外周には、電磁コイル33が設けられる。電磁コイル33は、固定鉄心21の外周面に固定されたスプール32に巻装される。電磁コイル33に電気的に接続されるターミナル34は、合成樹脂からなるコネクタ35およびスプール32の延長部32aに埋設される。固定鉄心21のつば部21cには、ターミナル34をコネクタ35側に取出すための穴が形成される。そして、図示しない電子制御装置からワイヤーハーネスを介してターミナル34に噴射制御用の電気信号が送信されると、電磁コイル33に励磁電流が流れ、固定鉄心21に発生する吸引力により、可動鉄心25および弁部材27が圧縮コイルスプリング28の付勢力に抗して開弁方向に移動する。

【0010】 燃料タンクからオイルポンプ等により圧送される燃料は、固定鉄心21に一体に形成されるコネクタ管23から燃料噴射弁20内に導入される。コネクタ管23は、固定鉄心21の可動鉄心25と反対側の端部

に設けられ、コネクタ管23内に燃料中の異物等を取除くフィルタ24が固定される。固定鉄心21には、軸方向に貫通孔21aが形成される。貫通孔21aにはコネクタ管23内の燃料を可動鉄心25側に導く案内管43が挿入される。案内管43は、案内管43のコネクタ管23と反対側の端部で圧縮コイルスプリング28を支持する。このため、貫通孔21a内で案内管43を固定する位置を軸方向に変化させることで圧縮コイルスプリング28の付勢力が調節される。

【0011】弁部材27の外周面27dには、弁本体29の内周面29dに摺動する案内部45および46が所定の間隔を置いて形成され、案内部45および46の軸方向に溝45aおよび46aが形成される。案内管43を通過する燃料は、ハウジングと可動鉄心25との間の隙間を通過して中空部44に流出され、中空部44から溝45aおよび46aを通り噴射孔31に至る。

【0012】固定鉄心21とスプール32との間には、リング37が設けられ、スプール32とハウジング26との間には、リング38が設けられる。また、弁本体とハウジングとの間には、リング39が設けられる。これらのリング37、リング38およびリング39は、燃料噴射弁20内に導入された燃料が外部に流出するのを防止する。

【0013】次に、燃料噴射弁20の吐出部50の構成について説明する。図1に示すように、吐出部50は、ハウジング26の中空部44に連通する円形の凹部52に弁本体29がナット54により固定される。弁本体29の案内孔29dには、弁部材27が往復動可能に挿入される。凹部52の底面と弁本体29の間には、ストッパ56、第1スペーサ58および第2スペーサ59が設けられている。

【0014】第1スペーサ58および第2スペーサ59は、弁本体29の大径部に形成される凹部62に収納される。ストッパ56および第1スペーサ58は、馬蹄形のもので、第2スペーサ59は、環状のものである。弁部材27の軸方向の所定位置には、ストッパ56に係止されるフランジ部60が径外方向に延びている。ストッパ56は、凹部52の内径よりも小さい外径を有し、フランジ部60の外径より小さい内径を有する。図3に示すストッパ56の厚さL<sub>1</sub>は、エアギャップE<sub>1</sub>を所定値に保持するように調節される。

【0015】第1スペーサ58は、凹部62に挿入可能な外径を有し、フランジ部60の外径よりも十分に大きい内径を有する。第1スペーサ58の厚さL<sub>1</sub>は、フランジ部60の厚さL<sub>2</sub>よりも大きく形成され、弁部材27のリフト量A<sub>1</sub>を所定値に保持するように調節される。第1スペーサ58の第2スペーサ59と反対側の端面は、弁本体29の端面29aよりもストッパ56側に突出している。

【0016】第2スペーサ59は、第1スペーサ58と

ほぼ同径の外径を有し、フランジ部60に摺動可能な内径を有する。第2スペーサ59の厚さL<sub>2</sub>は、弁部材27の開弁時にフランジ部60の外周面と第2スペーサ59の内周面とが摺動可能になるように設定される。すなわち、フランジ部60と第2スペーサ59との摺動距離B<sub>1</sub>は、弁部材27の開弁時のバウンスによる開弁方向への移動量よりも大きく、かつ、弁部材27の開弁時にフランジ部60と第2スペーサ59とが離間するように設定される。

【0017】ハウジング26の凹部52に弁本体29および弁部材27を組付ける場合、まず、弁本体29の案内孔29dに弁部材27を挿入し、次いで、凹部62に第2スペーサ59および第1スペーサ58を順に配置し、可動鉄心25とフランジ部60との間にストッパ56を挿入する。この場合、ストッパ56および第1スペーサは馬蹄形であるため、所定位置に組付けやすくなっている。次いで、弁本体29の環状溝29eにリング39を取付けた後、ハウジング26の凹部52に弁本体29の大径部29fを嵌合し、ハウジング26の外周面のねじ部26aにナット54を締めつける。これにより、ナット54の係止部54aが弁本体29の大径部29fをハウジング側に押圧するため、凹部52の底面と凹部62の底面との間にストッパ56、第1スペーサ58および第2スペーサ59が堅固に挟持される。

【0018】ストッパ56、第1スペーサおよび第2スペーサ59の厚さを選定する場合、まず、弁部材27のバウンス量よりも大きい摺動距離B<sub>1</sub>を確保するように第2スペーサ59の厚さを決定し、次に、噴射量に応じた所定のリフト量A<sub>1</sub>を確保するように第1スペーサ58の厚さを決定する。その後、所定のエアギャップを保持するようにストッパ56の厚さを決定する。

【0019】開弁時、弁部材27は、フランジ部60がストッパ56に係止される位置まで開弁方向に移動する。このとき、フランジ部60と第2スペーサ59とが離間するため、中空部44の燃料は、ストッパ56、第1スペーサおよび第2スペーサ59と弁部材27との間の隙間を通過して噴射孔31から噴射される。閉弁時、弁部材27は、シート部27aが弁座部30に当接し、フランジ部60が第2スペーサ59の中央孔59aに摺接するため、中空部44から噴射孔31に至る燃料通路が遮断され、燃料の噴射が停止される。

【0020】ここで、開弁時から閉弁時に切り替わるとき、弁部材27は、シート部27aが弁座部30に当接した直後、バウンスによりシート部27aが開弁方向に弁座部30から離れる。しかし、弁部材27の戻り量が摺動距離B<sub>1</sub>以下である範囲にあるとき、第2スペーサ59の内周壁面59aがフランジ部60の外周壁面60aに摺接する状態にあるから、図3に示すように、中空部44からの燃料がフランジ部60の周囲を通過して案内孔29d側に流入するのが防止される。このため、噴射

孔31から燃料が漏れることはない。

【0021】したがって、前記第1実施例の燃料噴射弁20によると、弁部材27のバウンスによる燃料漏れが防止されるため、噴射量の精度が向上し、燃料噴射特性を向上されることができる。また、弁部材27のリフト量を調節する場合、第1スペーサ58の厚さ $L_1$ の増減により調節することができるから、組付け作業が容易になり、短時間で高性能な燃料噴射弁20を完成させることができる。

【0022】次に、弁部材27のリフト量および噴射率の変動について前記第1実施例と従来例とを比較した結果を図4に示す。図4に示すように、従来例によると、閉弁時に弁部材27のバウンス量が比較的大きく、噴射率が比較的大きく変動している。これに対し、前記第1実施例では、閉弁時のバウンス量が低減されるとともに、バウンスによる燃料の漏れが防止されることから、噴射率は変動することなく安定する。

【0023】次に、本発明の第2実施例による燃料噴射弁を図5に示す。図5に示す燃料噴射弁70は、第1スペーサおよび第2スペーサを一体にしたスペーサ72を用いたものである。スペーサ72の厚さによりリフト量 $A_2$ を調節し、底面72aから段部頂面72bまでの厚さにより撓動距離 $B_2$ を調節している。なお、第2実施例において実質的に第1実施例と同一部分には同一の符号を付し説明を省略する。

【0024】第2実施例によると、部品点数が低減されるため、組付け作業をさらに容易にすることができるとともに、製造コストを削減することができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の燃料噴射

弁によれば、弁部材のリフト量をスペーサにより調整し、このスペーサにより閉弁時の燃料通路を遮断する構成としたため、弁部材のバウンスによる燃料漏れを確実に防止し、燃料噴射量の制御を容易にかつ高精度に実施することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による燃料噴射弁を示す部分断面図である。

【図2】本発明の第1実施例による燃料噴射弁を示す断面図である。

【図3】本発明の第1実施例によるスペーサを示す部分拡大断面図である。

【図4】弁部材のリフト量と噴射率との関係を示す特性図である。

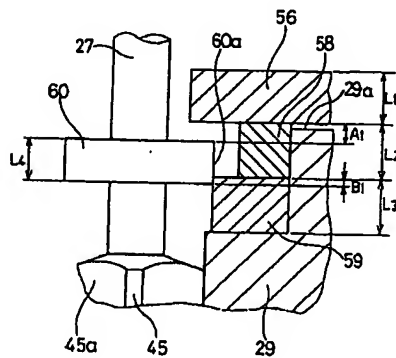
【図5】本発明の第2実施例による燃料噴射弁を示す部分断面図である。

【図6】従来例による燃料噴射弁を示す部分断面図である。

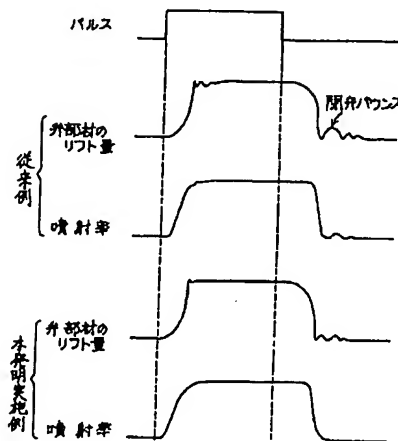
【符号の説明】

- 20 燃料噴射弁
- 27 弁部材
- 29d 案内孔
- 29 弁本体
- 30 弁座部
- 31 噴射孔
- 56 ストップ
- 58 第1スペーサ（環状スペーサ）
- 59 第2スペーサ（環状スペーサ）
- 60 フランジ部（係止部）
- 60a 外周壁面

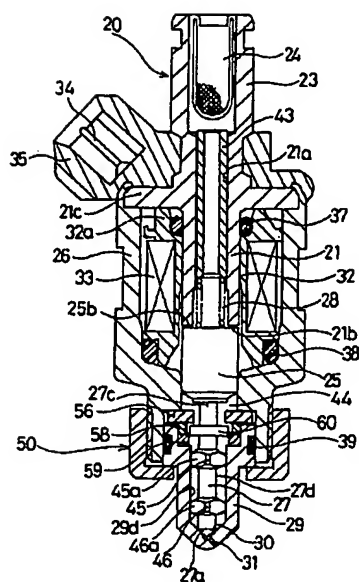
【図3】



【図4】



【圖 2】



【図 6】

